

ЛУКАШЕВИЧ В.П.  
ТРУФАКИН В.А.  
МИКОЯН С.А.



## Воздушно-орбитальная система «СПИРАЛЬ»

Часть 4

Последним проработанным вариантом боевого орбитального самолета был

### ПЕРЕХВАТЧИК КОСМИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ («50-22»).

При разработке его боевых возможностей и тактики применения конструкторы исходили из того, что по статистике запусков орбиты основных космических целей лежат в диапазоне высот  $H=250-1000$  км. В связи с этим предлагалось два варианта самолета-перехватчика:

– вариант инспектора-перехватчика с выходом на орбиту цели, сближением с ней на расстояние 3-5 км и уравниванием скорости между перехватчиком и целью. После этого летчик мог провести инспекцию цели с помощью оптического визира с 50-кратным увеличением (разрешением на цели 1,5-2,5 см) с последующим ее фотографированием.

В случае принятия решения пилотом уничтожить цель, в его распоряжении были шесть самонаводящихся ракет весом 25 кг каждая, обеспечивающих поражение целей на дальности до 30 км. Ракеты установлены в индивидуальных контейнерах в кабинном отсеке и используют «горячий» старт, т.е. двигатели ракет запускаются на борту самолета, для чего предусмотрены специальные газоотводные каналы. Запаса топлива перехватчика хватает на перехват двух целей, расположенных на высотах до 1000 км при углах некомпланарности орбит целей до 10 градусов;

– вариант дальнего перехватчика, оснащенного самонаводящимися ракетами, обеспечивающими перехват космических целей на пересека-

ющихся курсах при углах некомпланарности в диапазоне  $0-\pm 180$  градусов при промахе перехватчика до 40 км, компенсируемым ракетой. Максимальная дальность пуска ракеты составляет 350 км. Вес ракеты с контейнером 170 кг. Поиск и обнаружение заранее заданной цели, а также наведение ракеты на цель производится летчиком вручную с помощью оптического визира. Энергетика этого варианта перехватчика также обеспечивает перехват 2-х целей в течение одного полета, находящихся на высотах до 1000 км.

У обоих вариантов перехватчиков из-за наличия кабинного ракетного отсека несколько изменена внешняя геометрия верхней части корпуса.

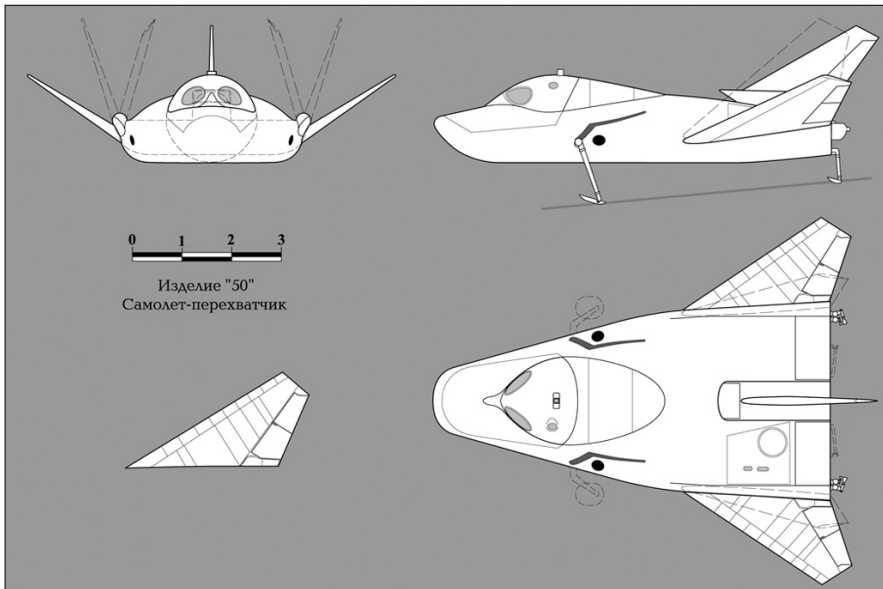
Как видно из описания варианта-перехватчика, в случае его реализации мы вполне были готовы к полномасштабным «звездным войнам». Картины грядущих маневренных орбитальных боев захватывали воображение военных. Представителям ВВС особенно нравилось, что «...орбитальный самолет в варианте инспектора-перехватчика, обладая маневренными возможностями в космосе и на возвращении, а также точной посадкой, может обеспечить более регулярные и оперативные полеты для выполнения задач инспекций и перехвата, чем это может сделать аппарат полубаллистического типа, а использование для его запуска самолетной стартовой системы дает ему возможность облегчить и ускорить эти операции, так как воздушный старт обеспечивает возможность запуска его в плоскость инспектируемой цели без расфазирования инспектора и цели».

В самом деле, анализ показывает существенные преимущества орбитального самолета-перехватчика с воздушным стартом перед аппаратом со стационарным ракетным стартом.

Расчеты подтверждают, что при наличии двух стартовых аэродромов, разнесенных на 600–900 км по широте, самолет-разгонщик с параллаксом старта до 750 км может вывести орбитальный самолет-инспектор в плоскость орбиты цели, летящей на высоте до 1000–1500 км таким образом, что время ожидания на орбите для инспектирования цели в дневных условиях и с минимальными энергетическими затратами не превысит 5 часов. Энергетические затраты орбитального самолета, необходимые на сближение с целью, выравнивание скоростей полета, возвращение и посадку, не превышают величины, эквивалентной 1–1,5 км/сек характеристической скорости.

В то же время при ракетном старте, когда точка старта по условиям падения первых ступеней строго фиксирована и разрешенные углы запуска ограничены, время ожидания космического инспектора-перехватчика на промежуточной орбите для обеспечения приемлемых условий встречи с целью составляет в среднем 10 часов, а в отдельных случаях может достигать нескольких суток.

Но потребности заказчика «Спирали» шли дальше – в документе, датированном 15 июня 1966 г., ставилось требование «проработать возможность решения орбитальным самолетом в варианте инспектора-перехватчика задачи улавливания



или частичного демонтажа элементов космических объектов противника, а также проработать возможность использования с него межспутниковой станции для обеспечения операций инспекций и перехвата в условиях, когда существует искусственный радиационный пояс Земли». Другими словами, военные хотели бы иметь возможность не только инспектировать или уничтожать вражеские спутники, но и фактически «брать их в плен», хотя бы частично!

Для полноты картины будущих сражений в космосе нужно пояснить, что искусственный радиационный пояс Земли возникает только в результате космических ядерных взрывов.

Сложно сказать, как реально сложилась бы судьба проекта в случае его полномасштабного финансирования, но достоверно одно – орбитальный самолет (второго этапа, запускаемый с помощью ракеты-носителя мог быть создан и принят на вооружение, хотя и не в сроки, указанные в аванпроекте. В этом у специалистов нет никаких сомнений.

Для рабочего проектирования (как это было обозначено в приказе «для проведения проектно-конструкторских и производственных работ») орбитального самолета 25 апреля 1967 года в Дубне был организован филиал КБ А.И.Микояна, который возглавил заместитель Главного конструктора ОКБ-155 – Петр Абрамович Шустер. Начальником КБ филиала был назначен Юрий Дмитриевич Блохин, ставший впоследствии заместителем Главного конструктора НПО «Молния», а его заместителем по производству – Дмитрий Алексеевич Решетников, впоследствии директор опытного завода НПО «Молния».

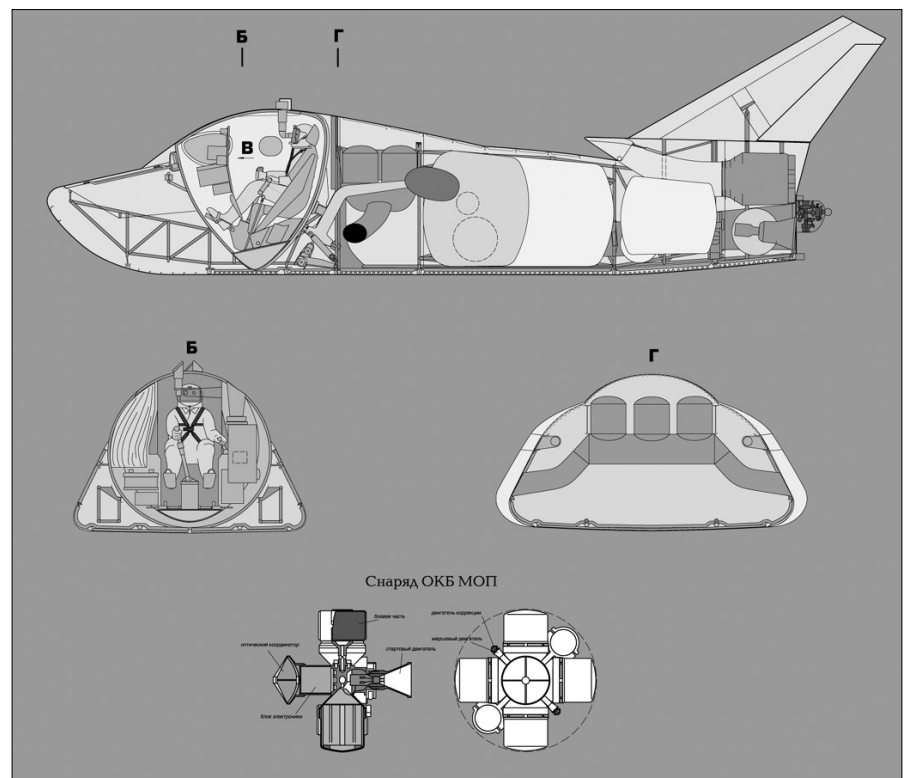
Все организационные вопросы пришлось решать первому заместителю Лозино-Лозинского Генадью Петровичу Дементьеву (впоследствии заместитель Главного конструктора, еще позже – Главный конструктор, заместитель Генерального директора НПО «Молния»).

В филиале в числе других была организована бригада «Аэродинамики и динамики», которую возглавил тогда молодой выпускник Московского авиационного института (МАИ) Найденов Вячеслав Петрович, заместителем Найденова стал Владимир Александрович Труфакин. И хотя основные аэродинамические исследо-

вания по «Спирали» выполнялись в головном ОКБ-155 под руководством начальника бригады Евгения Алексеевича Самсонова (впоследствии начальником отделения, заместителем Главного конструктора НПО «Молния»), «динамический» отдел в Дубне «взял на себя» все работы по динамике полета, системе управления (работы велись в Московском институте электромеханики и автоматики под руководством О.Н.Нерасова, впоследствии заместителя Генерального конструктора НПО «Молния, и К.Т.Цатуряна) и стендовому моделированию.

В 1967 г. начался этап рабочего проектирования, можно было переходить к постройке опытных образцов, но... 9 декабря 1970 умирает А.И.Микоян, поддерживавший программу своим авторитетом. В начале 1971 г. министр обороны СССР А.А.Гречко, бегло ознакомившись с материалами проекта, наложил свою резолюцию: «Фантазиями мы заниматься не будем!»

Учитывая, что маршал был еще и членом Политбюро ЦК КПСС, его позиция сыграла убийственную роль, серьезно замедлив темпы реализации проекта «Спираль». Его поддержал и Дмитрий Федорович Устинов, бывший в ту пору секретарем ЦК КПСС, курировавшим оборонную промышленность. Звезда «Спирали» стала закатываться – дальнейшее выполнение программы прекратили, и в 1971 году Лозино-Лозинскому по-



Компоновка перехватчика



ручают «дополнительную» работу – он назначается главным конструктором сверхзвукового перехватчика МиГ–31.

Но «Спираль» окончательно не закрыли – благодаря созданному большому научно-техническому заделу и важности затронутых тем, выполнение программы «Спираль» трансформировалось в различные научно-исследовательские работы и связанные с ними конструкторские разработки. Постепенно программа была переориентирована на летные испытания аппаратов-аналогов без перспектив создания на их базе реальной системы. Наибольший вклад в исследовательские и проектные работы по теме «Спираль» внесли:

- по экспериментальной аэродинамике, экспериментальным исследованиям теплообмена, динамике и идеологии системы управления – ЦАГИ;

- по экспериментальным исследованиям теплопередачи, теплообмена, динамике и управления крупномасштабных моделей – Летно-исследовательский институт им. М.М.Громова;

- по разработке инженерных методов теплообмена – Научно-исследовательский институт тепловых процессов и Центральный институт авиационного материаловедения; – по определению эффективности применения – Научно-исследовательский институт авиационных систем (НИИАС);

- в проектирование и создание системы навигации и управления – Московский институт электромеханики и автоматики;

- по разработке радиосистемы навигации и обеспечения посадки – Всесоюзный научно-исследовательский институт радиоаппаратуры (ВНИИРА);

- по системе траекторного управления – РПКБ;

- по разработке системы отображения информации – Специальное конструкторское бюро ЛИИ им. М.М.Громова;

- по автономной рулевой системе – ПМЗ «Восход»;

- по высотомерам – УПКБ «Деталь»;
- по двигателям газодинамического управления – ТМКБ «Союз».

Если вспомнить, что в СССР космонавтика(находившаяся в ведении Министерства общего машиностроения – МОМ), имевшая сильнейшее лобби в руководстве страны, была не просто отделена, а конкурировала с авиационной промышленностью (Министерством авиационной промышленности – МАП), то удивительна не постепенная ликвидация работ по «Спирали», а то, сколь многое все-таки удалось сделать.



«105.11» в музее ВВС в Монино

Таким образом, реально программа НИОКР и испытаний «Спирали» была реализована, но в значительно меньших масштабах. Для натурной отработки аэродинамики, газодинамического управления, бортовых систем, исследования характеристик устойчивости и управляемости на разных этапах полета (включая полеты на больших высотах при гиперзвуковых и сверхзвуковых скоростях), оценки тепловых режимов и испытаний теплозащиты из высокопрочных жаростойких материалов, а также для отработки привода и посадки ОС предусматривалось изготовление аналогов орбитального самолета, запускаемых в воздухе с самолета-носителя Ту-95.

До закрытия работ были построены аналоги ОС в трех комплектациях.

Аналог для исследований в полетах на дозвуковой скорости (имитация атмосферного участка захода на посадку при возвращении с орбиты) получил кодовое обозначение «105.11», на сверхзвуке – «105.12», на гиперзвуке – «105.13». В условиях космического полета были испытаны масштабные летающие модели серии «БОР» (Беспилотный орбитальный ракетоплан). Но обо всем по порядку...

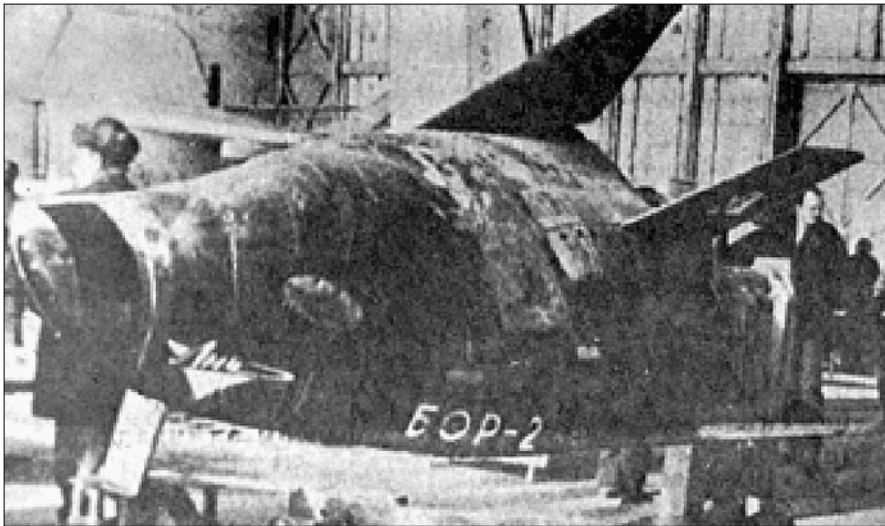
В июне 1966 года ЦАГИ имени Н.Е.Жуковского в своем Заключении поддержал программу НИОКР в рамках проекта «Спираль» (В.М.Мясищев, бывший в то время директором ЦАГИ, увидел в программе широкие перспективы расширения ведущихся в институте исследований по аэродинамике гиперзвуковых скоростей) и активно включился в работу. Нужно отметить, что всего на аванпроект ВОС «Спираль» институтами МАП и МО было сделано семь заключений(соответственно, от ЦАГИ, ВИАМ, ЦНИИ-30, ЛИИ, ЦИАМ, НИИ-2 и НИАТ), и все они были положительными, что доказывает техническую осуществимость проекта и его

необходимость для обороноспособности страны.

Со временем, после появления отрицательной резолюции А.А.Гречко, основной объем работ по НИОКР в рамках темы «Спираль» стал выполняться в ЦАГИ и подмосковном ЛИИ. В частности, в ЦАГИ был проведен серьезный комплекс исследований по аэродинамике (под руководством К.К.Костюка), тепловым режимам (Г.И.Майкапар), динамике и системе управления (Р.В.Студнев).

Большой объем испытаний, начиная с лабораторных исследований, продувок моделей и масштабных аналогов ЭПОСа в аэродинамических трубах ЦАГИ и кончая их стендовыми отработками применительно к разным режимам и этапам полета, позволили с высокой степенью достоверности определить аэродинамические характеристики планера ОС. Они же, в свою очередь, стали исходными данными для разработчиков различных систем ЭПОСа.

С целью уточнения результатов «трубных исследований», характеристик устойчивости и управляемости ОС на различных участках полета, в ЦАГИ совместно с подмосковным ЛИИ были созданы модели «БОР» в масштабах 1:3 и 1:2. От Дубненского филиала ОКБ-155 крупномасштабными летающими моделями занимались С.С.Юданов, Г.П.Владычин и А.А.Кондратов. Первый цельнодеревянный «БОР-1» длиной 3 м и массой 800 кг являлся масштабной (М 1:3) копией ОС и был запущен РН «Космос-2» 15 июля 1969 г. на высоту 100 км. При входе в плотные слои атмосферы со скоростью 13000 км/ч аппарат, естественно, сгорел, но еще на высоте 60-70 км по радиотелетрии была получена ценная информация о возможности устойчивого управляемого спуска несущего корпуса выбранной формы. Аппараты «БОР-2» и «БОР-3», изготовленные в масштабе 1:3 и 1:2 орбитального са-



«Бор-2» после посадки в океане

молета соответственно, были выполнены уже из металла, имели одноразовую (уносимую набегающим воздушным потоком) абляционную теплозащиту и запускались в космос по баллистической траектории тем же носителем.

К этому времени в США второй доработанный опытный экземпляр X-15, оснащенный дополнительными топливными баками и получивший обозначение X-15A-2, 18 ноября 1966 г. во время испытаний достиг скорости 6840 км/ч (1,9 км/с), а в полете 3 октября 1967 г. была зафиксирована скорость  $M=6,72$  (7273 км/ч, или 2,02 км/с), почти в семь раз выше скорости звука!

Программа X-15 была завершена 20 февраля 1968 г. после выполнения 199 полетов (в 109 полетах была превышена скорость  $M=5$ ) на трех опытных образцах. Все три летчика-испытателя получили такие же награды, как и американские космонавты. Первым наградой получил Р.Уайт (за

полет 17.07.1962 г.), затем Р.Рашворт (27.06.1963 г., высота 95300 м) и Дж.Уолкер (за полет 22.08.1963 г.). Всего за 9 лет испытаний X-15 пилотировали 12 летчиков, включая Нила Армстронга, ставшего 20 июля 1969 года первым человеком, ступившим на Луну.

А в СССР в 1966 году в Центре подготовки космонавтов (ЦПК) была сформирована группа для подготовки к полету на «изделии-50» - так в ЦПК зашифровывался орбитальный самолет по программе «Спираль».

В состав группы вошли пять космонавтов, имеющих хорошую летную подготовку, в том числе космонавт №2 Герман Степанович Титов и еще не летавшие в космос Анатолий Петрович Ку克林, Василий Григорьевич Лазарев и Анатолий Васильевич Филиппченко.

Для выполнения космических полетов на ОС «Спираль» требовалась квалификация летчика-испытателя, поэтому все космонавты этой группы

для приобретения опыта испытателей в летний период 1967 года были направлены в 8-й Государственный научно-испытательный институт ВВС им. В.Чкалова (г. Ахтубинск Астраханской области) на переподготовку и для выполнения испытательных полетов на самолетах различных типов. Так, например, Г.С.Титов в ходе подготовки в ГКНИИ ВВС в 1967 году принимал участие в испытаниях самолетов МиГ-21 и Су-7 (всех модификаций), Су-9, Су-11, Як-28 и Як-25РВ. Исключение было сделано для В.Г.Лазарева – он был летчиком-испытателем ГНИКИ ВВС еще до поступления в отряд космонавтов.

Предполагалось, что такие летные сборы будут регулярными, но после катастрофы Юрия Гагарина и Владимира Серегина 27 марта 1968 г. в следующие несколько лет подготовка космонавтов в Ахтубинске не проводилась.

В 1969 г., после реорганизации ЦПК (он был преобразован в 1-й Научно-исследовательский испытательный Центр подготовки космонавтов им. Ю.А.Гагарина со статусом НИИ первой категории) группа для подготовки к полетам на ОС «Спираль» была выделена в 4-й отдел 1-го управления ЦПК. Новый отдел с 21 марта 1969 г. возглавил Г.С.Титов, имевший в то время квалификацию старший инструктор-космонавт. Позже, после ухода Титова из отряда космонавтов, 7 января 1971 г. 4 отдел возглавил Филипченко, имевший квалификацию старший инструктор-космонавт.

Кадровый состав 4 отдела со временем менялся – подготовку к полету на «Спирали» в разное время прошли Леонид Денисович Кизим, Анатолий Николаевич Березовой, Анатолий Иванович Дедков, Владимир Александрович Джанибеков, Владимир Сергеевич Козельский, Владимир Афанасьевич Ляхов, Юрий Васильевич Малышев, Александр Яковлевич Петрушенко и Юрий Викторович Романенко.

Наметившаяся тенденция к закрытию программы «Спираль» привела в 1972 г. к численному сокращению 4 отдела до трех человек и к снижению интенсивности тренировок. В 1973 г. группа космонавтов темы «Спираль» стала так и называться – ВОС (воздушно-орбитальный самолет, хотя иногда встречается и другое наименование – военный орбитальный самолет).

11 апреля 1973 года заместителем начальника 4 отдела Первого управления был назначен инструктор-космонавт-испытатель Лев Васильевич Воробьев. 1973 год стал последним годом 4 отдела Первого управления



X-15 на посадке



ЦПК – история отряда космонавтов ВОС сошла на нет...

По разному сложилась дальнейшая судьба космонавтов «Спирали» после закрытия проекта – восьмерым из них довелось слетать в космос на КК «Союз», причем В.Г.Лазарев и А.Н.Березовой совершили по одному полету, А.В.Филипченко и Ю.В.Малышев побывали в космосе дважды, Л.Д.Кизим, В.А.Ляхов и Ю.В.Романенко – трижды, а В.А.Джанибеков – 5 раз. Первый командир 4-го отдела, Герман Степанович Титов, после четырехлетней подготовки к полетам на ОС «Спираль», 17 июня 1970 г. выбыл из отряда космонавтов, и после окончания Военной академии Генерального штаба Вооруженных сил СССР с августа 1972 г. занимал руководящие должности в Главном управлении космических средств (ГУКОС) МО СССР. 4 июля 1979 г. он был назначен первым заместителем начальника ГУ-КОС МО СССР по опытно-конструкторским и научно-исследовательским работам, и в этом качестве курировал работы по созданию Многооразовой космической системы «Энергия-Буран», являясь в период 1973-1991 г.г. председателем государственной комиссии по испытаниям ракеты-носителя «Зенит».

Но вернемся к «Спирали». В 1968 г. коллективом ОКБ А.И.Микояна при участии специалистов Дубненского филиала ОКБ практически полностью была разработана рабочая конструкторская документация по дозвуковому аналогу орбитального самолета «105.11», которая была передана на Дубненский машиностроительный завод для запуска в производство.

За период с 1968 г. по 1971 г. Дубненский машиностроительный завод изготовил:

- комплект составных частей планера (головная часть фюзеляжа, консоль крыла с элевонами, киль с рулем направления, створка воздухозаборника, балансировочные щитки) для специальных испытаний;
- планер аналога для статических испытаний;
- летный экземпляр дозвукового самолета-аналога «105.11».

Натурная головная часть с кабиной пилота использовалась для отработки средств аварийного покидания ЭПОСа летчиком. После передачи головной части в ЦАГИ на ее базе под руководством Рэма Васильевича Студнева был создан первый отечественный пилотажный стенд МК-10 с двумя степенями свободы для отработки ручного пилотирования, включая использование системы газодинамического управления на ор-

битальном участке полета (разработчик В.В.Горбатенко). Для работы на нем и отработки техники пилотирования аналога ОС в ЦАГИ был прикомандирован летчик-испытатель ЛИИ Авиард Гаврилович Фастовец, который впоследствии первым поднял в воздух дозвуковой аналог ЭПОСа.

В производстве ЭПОСа основные трудности были связаны с изготовлением силовой фермы планера орбитального самолета.

Ферма состояла из нескольких десятков узлов, каждый из которых принимал от четырех до семи направлений усилий от других звеньев фермы. По документации эти сложнейшие узлы предусматривалось изготавливать из новой стали литьем в кокиль. Специалистами завода указанная технология оценивалась как экономический и временной просчет проектантов, поэтому было предложено выполнять узлы по варианту ме-

тального самолета «105.12». Запуск в производство указанной документации был осуществлен на Тушинском машиностроительном заводе (ТМЗ, г. Москва) в связи с принятием решения о смене завода-изготовителя.

Тушинский машиностроительный завод в 1976 г. практически полностью изготовил планер сверхзвукового аналога ОС «105.12», который в конечном итоге оказался неустраиваемым.

Так как самолет-аналог «105.11» в ходе последующих работ получил собственное имя «ЭПОС» (не путать с орбитальным ЭПОСом – изделием «50»), так же поступим и мы, понимая под ЭПОСом в дальнейшем повествовании именно дозвуковой самолет-аналог «105.11».

Дозвуковой аналог «105.11» (серийный № 7510511101) был выполнен с опущенными (угол установки) стал отрицательным -5 градусов) фиксированными консолями крыла.



Самолет-аналог «105.11»

ханосборочной конструкции. Именно так конструкцию и делали.

Определенную сложность в изготовлении фермы составляли также требования технической документации по обеспечению минимальной угловой и линейной деформации при сварке связей фермы с узлами. Для выполнения этого требования пришлось изготовить специальное приспособление для сборки, сварки и контроля пространственных узлов фермы. Большой вклад в освоение аналога ОС на этапе подготовки производства внесли А.И.Пушкин, А.П.Артеменко, М.И.Слепнев, Н.И.Кошкин и другие и на этапе производства П.В.Суворин, Е.И.Синицын, Г.М.Гарсов, В.Ф.Поляков и др.

К 1974 г. коллективом Дубненского филиала ОКБ Микояна была разработана конструкторская документация на сверхзвуковой аналог орби-



Основная опора шасси



Сопло двигателя и задние опоры шасси



Консоль крыла

Из-за своего характерного внешнего вида аппарат с взлетным весом 4400 кг получил неофициальное имя «лапоть». Он имел присущие самолету аэродинамические органы управления: элероны для управления по крену и тангажу, расположенные на консолях крыла, руль направления на киле для управления по рысканью и специальные отклоняемые щитки на верхней поверхности хвостовой части фюзеляжа для продольной балансировки самолета.

Для обеспечения перелетов с одной посадочной площадки на другую и уверенного маневрирования в полете аппарат был оснащен ТРД РД-36К конструкции П.А.Колесова (также использовавшимся в авиации ВМФ в качестве подъемного двигателя на палубных штурмовиках вертикального взлета-посадки Як-38). Воздухозаборник был вынесен наверх фюзеляжа перед килем, так как любое другое его расположение исказило бы форму «несущего корпуса».

Как уже упоминалось, орбитальный самолет был оборудован четы-

рехстоечным лыжным шасси тарелочного типа. Однако для обеспечения взлета на аналоге «105.11» передние стойки ОС с металлическими тарелками были заменены стойками с жестко фиксированными (не поворотными и не управляемыми) вдоль плоскости симметрии колесами. Допускалось только их дифференцированное торможение. Такой комплект шасси был изготовлен на Горьковском авиационном заводе. Образно такую схему можно представить в виде автомобиля, где передние колеса неуправляемые (но с возможностью их раздельного торможения) и строго фиксированы вдоль оси автомобиля, а вместо задних колес – лыжи.

Математическое моделирование такой схемы шасси выявило, что в определенном диапазоне скоростей на разбеге и пробеге движение аналога является неустойчивым и может привести к опрокидыванию аппарата. Указанное обстоятельство связано с большим выносом передних стоек шасси относительно центра масс и большой нагрузкой на них. Возмож-

ны были два пути устранения указанной неустойчивости: первое – увеличить контакт задних лыж с поверхностью земли путем установки на их нижней поверхности специальных ножей, лемехов и т.п.; и второе – сделать свободноориентируемыми в путевом движении колеса передних стоек.

Первый вариант после несложных расчетов отпал, так как значительно увеличилось сопротивление движению аналога и тяги двигателя становилось недостаточно для разбега и взлета. Остался второй путь: менять конструкцию уже готовых передних стоек шасси. В итоге передние стойки стали самоориентирующимися и неубирающимися в полете, так как ниши для убранного положения передних стоек были выполнены только для лыжного шасси. Лыжи на задних стойках шасси имели профилированные направляющие на подошве.

Испытания аналога проводились на летной базе ОКБ им. А.И.Микояна на полигоне Государственного научно-исследовательского института военно-воздушных сил (ГНИИ ВВС) в г. Ахтубинске. На полигоне непосредственно за подготовку и программу испытаний отвечала летная база ОКБ Микояна. Ведущим летчиком-испытателем аналога был назначен Авиард Гаврилович Фастовец, которым был уже знаком с самолетом-аналогом по «полетам» на стенде МК-10 в ЦАГИ.

Одновременно к испытаниям были привлечены специалисты института ВВС, хозяева полигона: ведущим инженером по «Спирали» в ГНИИ ВВС на первом этапе был Вадим Орлов, затем Владислав Чернобривцев.

Испытания аналога «105.11» проводились в два этапа. Целями первого этапа испытаний являлось:

- определение характеристик путевой устойчивости и управляемости аналога ОС с колесно-лыжными шасси при движении по земле (на разбеге и пробеге);
- определение взлетно-посадочных характеристик самолета аналога;
- определение и анализ нагрузок, действующих на посадочное устройство и элементы крепления шасси;
- оценка работоспособности силовой установки, системы управления самолетом, системы демпферов, бортовой измерительной аппаратуры и других бортовых систем и оборудования;
- определение характеристик устойчивости и управляемости самолета-аналoga при полете вблизи земли на высоте до 500 метров.

На первом этапе испытаний проводились пробежки с постоянным увеличением скорости разбега и корот-



«105.11» на колесном шасси

ким подлетом в конце. Испытания проводились на грунтовой ВПП длиной 5 км и шириной 500 м. Поверхность ВПП была ровной, но плотность грунта в разных местах была неоднородной. Отмаркирована полоса была окрашенными конусами, расставленными через 200 м по обоим краям ВПП вдоль ее длины. Никаких внешних измерительных средств не имелось. Кроме того, взлетно-посадочная полоса находилась в степи на расстоянии 25-30 км от основной базы. Первая пробежка была выполнена 2 декабря 1975 г. В ходе первой пробежки была достигнута максимальная скорость 254 км/час.

Перед каждой пробежкой аналог «105.11» на основной базе со снятым килем грузился с помощью крана на трейлер и в сопровождении многочисленной кавалькады автомобилей специального назначения отправлялся малой скоростью на ВПП. Там самолет ставился на грунт, к нему пристыковывался киль, велись различные монтажные работы, и только после опробования двигателя и проверки всех систем летчик-испытатель А.Фастовец занимал место в кабине. При такой технологии испытаний проведение одной пробежки занимало практически весь день.

Начиная испытания и не имея достоверных характеристик о взаимодействии лыжных шасси с грунтом, несмотря на установку самоориентируемых колес на передних стойках, испытатели все же сомневались по поводу необходимых запасов устойчивости самолета при движении по земле. В связи с этим при первых пробежках в заданиях летчику предписы-

валось отклонять органы управления (элевоны и балансировочные щитки) таким образом, чтобы обеспечить большую загрузку задних стоек шасси, а следовательно, и обеспечения большей путевой устойчивости. С другой стороны, существовали опасения, что лыжи при скольжении по грунту будут работать, как плуги, углубляясь в землю. Однако этого не произошло – след на грунте за лыжами оставался небольшой ровной глубины.

Впрочем, один раз аналог до старта был установлен на участке ВПП с достаточно рыхлым грунтом, и сразу после начала движения лыжи ушли в землю и аналог остановился. Фастовец попробовал несколько раз вывести двигатель на максимальный режим, но самолет не сдвинулся с места, и испытания в тот день были прекращены.

Наконец начались пробежки с постепенным увеличением скоростей, вплоть до скорости, близкой к скорости отрыва. Основная цель пробежек – оценка устойчивости и управляемости. Средством управления движением аналога по земле являлись дифференцированное (раздельное) торможение колес и по мере увеличения скорости – аэродинамический руль направления. И вот по мере увеличения скоростей разбега выяснилось, что аналог уводит в ту или иную сторону от воображаемой центральной оси ВПП иногда до 150-180 м.

Величины уводов команда испытателей (В.А.Труфакин и В.С.Карлин) измеряла, пользуясь обыкновенным землемерным метром. Настойчивые рекомендации летчику строго выдер-

живать направление, результатов не давали. В таких случаях о подлете или перелете на другую ВПП не могло быть и речи. Разговоры об уводах аналога уже стали доходить до Москвы и вызывали нервозность Главного конструктора.

Вот как о дальнейших событиях вспоминает Владимир Александрович Труфакин:

«Ведущий инженер по летным испытаниям решил, что уводы являются следствием того, что колеса являются свободно-ориентируемыми и распорядился изготовить специальные стопора для закрепления осей поворота колес и принял решение: следующие пробежки проводить только с фиксированными неповоротными колесами. Фактически ведущим инженером было принято решение вернуться к первоначальной конструкции передних стоек шасси, изменение которой мы добились немалым трудом. С этим я согласиться не мог. Видя такую ситуацию, я позвонил в Москву П.А.Шустеру, доложил ему обстановку и категорически стал возражать против пробежек с зафиксированными колесами передних стоек. Часа через два Петр Абрамович перезвонил мне из Москвы и рекомендовал принять решение на месте, т.е. ведущему инженеру и мне – начальнику бригады анализа (непосредственно подчиненному ведущему инженеру). Одновременно в это же время летный состав мне устроил своеобразный «экзамен». По их приглашению я пришел в летную комнату, где были летчики-испытатели фирмы Микоян: А.Г.Фастовец, П.М.Остапенко, В.Е.Меницкий и Б.А.Орлов. Разго-

вор пошел о возможных причинах увода, было перебрано много версий, и в конце беседы мне был задан прямой вопрос: «Как «побежим» в следующий раз?» Я был глубоко убежден в правильности принятых решений по установке свободно ориентируемых колес и искал возможные пути прежде всего в методических рекомендациях по управлению.

Я заявил, что проведенные пробежки подтвердили необходимые запасы путевой устойчивости и предложил разгрузить задние стойки путем уборки в нейтральное положение балансировочного щитка и перевода ручки управления на разбеге на 1/3 «от себя». Этим самым мы уменьшали устойчивость (которая, как показали пробежки, была достаточной), но должны были улучшить управляемость. Летчики дружно перелетались и сообщили мне, что они тоже пришли к такому же выводу.

С тех пор отношения у меня с А.Г.Фастовцом и В.Е.Меницким стали более доверительные и товарищеские. Но решение ведущий инженер не изменил, и стопора были на стадии готовности.

В это время на летной базе ОКБ Микояна техническим руководителем испытаний всех «микояновских» самолетов был Иван Андреевич Солодун (впоследствии директор опытного завода ОКБ Микояна), но наша тема стояла для него особняком, так как Главным конструктором был Г.Е.Лозино-Лозинский, который к тому времени уже являлся руководителем НПО «Молния». У меня был последний шанс искать поддержки у него.

Собрав всю документацию, все исследовательские отчеты, связанные с динамикой движения и историей изменения конструкции шасси, я направился к нему. Солодун встретил меня молча и холодно. Он явно выглядел нездоровым. Тем не менее, в течение часа я ему рассказывал все результаты проведенных исследований, причины изменения конструкции шасси, показал результаты моделирования, рассказал о встрече и беседе с летным составом. Иван Андреевич все время молчал, но я чувствовал, что он меня понимает. Одновременно я категорически настаивал на маркировке центральной продольной оси ВПП, чтобы летчик мог четко держаться ориентира, находящегося у него перед глазами, а не ориентироваться на боковые маркерные конуса, находящиеся от него за 250 м по краям ВПП.

Выслушав меня, Солодун сказал, что он разрешает провести одну скоростную пробежку и обещал органи-

зовать маркировку продольной центральной оси ВПП.

И вот вся наша кавалькада в очередной раз отправляется в степь на грунтовой аэродром. Ведущий инженер высказал мне свое нелюбимое отношение и назвал все это пустой тратой времени. По прибытии на аэродром мы увидели центральную ось ВПП (Солодун сдержал свое обещание). Она была обозначена дорожкой, густо посыпанной мелом или извезтойкой, шириной 20-30 см. Аналог был установлен на 10-15 м сбоку от этой оси (в целях лучшего ее обозрения).

В это время на наш грунтовой аэродром прилетел вертолет, пилотируемый военным летчиком-испытателем Василием Урядовым, который готовился к полетам на аналоге, и пригласил меня посмотреть пробежку аналога с высоты 100-150 метров. Я согласился.

Авиард Фастовец занимает место в кабине, запускает двигатель. И вот, скоротечная пробежка и останов. Вижу из вертолета, что аналог практически не удалился и не приблизился к нашей осевой полосе. Прямолинейный разбег и пробег, как по струне. Я взволнованно прошу Урядова спустить меня на землю. Вертолет приземлился, и я прошел весь путь разбега и пробега, удостоверившись, что движение было абсолютно прямолинейным. Подхожу к аналогу, Фастовец уже возле самолета делится впечатлениями. Подойдя ко мне, сказал: «Володя, не волнуйся, теперь все в порядке». Напряжение спало, я забился в кузов одной из техник и через 1,5 часа все были на базе. Зашел к И.А.Солодуну, доложил результаты, поблагодарил за помощь и, он нашу небольшую группу премировал достаточным количеством популярной жидкости, пользующейся широким спросом среди авиационных специалистов.

Через несколько дней, 20 июля 1976 г., был выполнен первый подлет аналога. Длина ВПП позволяла аппарату находиться в воздухе не более 10-15 сек., т.е. после отрыва самолет сразу же по прямой шел на посадку. За время первого подлета аналог показал удовлетворительные характеристики и достиг скорости 355 км/час на максимальной высоте 12 метров, причем посадка и пробег прошли успешней, чем при моделировании на пилотажном стенде МК-10 в ЦАГИ, где была проблема с поддержанием заданной высоты полета.

Разобравшись, выяснили, что это было связано с особенностями конструкции и информационного обеспечения самого стенда. Всего на пер-

вом этапе летных испытаний было выполнено 23 работы, включая пробежки, в том числе скоростные (до скорости, близкой к скоростям отрыва), подлеты в пределах одной грунтовой ВПП с пролетом дистанции 1-2 км на высоте до 12 м, и первый вылет с перелетом на другую грунтовую ВПП, расположенную в 20 км от точки взлета.

Часть работ – по одной скоростной пробежке и одному подлету – выполнили летчики-испытатели Игорь Волк, Валерий Меницкий (оба впоследствии удостоились званий Героя Советского Союза и заслуженного летчика-испытателя СССР), Василий Урядов и Герой Советского Союза заслуженный летчик-испытатель СССР Александр Федотов, бывший в ту пору шеф-пилотом микояновской фирмы.

Наряду с микояновцами в испытаниях участвовали военные летчики и инженеры ГНИИ ВВС. Но основная нагрузка в летных испытаниях легла на плечи Героя Советского Союза Авиарда Фастовца. В том же году, 11 октября, кроме подлетов, он успел совершить еще и короткий перелет с одной грунтовой полосы на другую. Взлет осуществлялся с запасной грунтовой ВПП, имевшей длину 3 км при ширине 250 метров.

После отрыва от ВПП Фастовец сначала на участке протяженностью 5500 метров на скорости 355 км/час выполнил набор высоты со скоростью 13 м/сек (угол наклона восходящей траектории около +7 градусов), затем, повернув на 20 градусов влево, оказался в створе посадочной полосы, до которой оставалось еще более 11 км. Участок прямолинейного полета протяженностью 4500 м самолет преодолел на высоте 550-600 метров при средней скорости (по другим данным, в ходе перелета 11 октября 1976 года были достигнуты максимальная скорость 390 км/час и наибольшая высота 450 метров) 415 км/час, затем пилот приступил к снижению с углом наклона траектории -5 градусов. На участке снижения протяженностью около 3 км была зафиксирована вертикальная скорость -9 м/сек, после чего А.Фастовец резко снизил обороты двигателя и самолет начал оборотовать под углом 3 градуса к горизонту со средней скоростью снижения 5 м/сек. После выравнивания на высоте 20 метров самолет-аналог благополучно приземлился ровно через 5 минут после взлета на грунтовую ВПП, на которой начинал свои первые пробежки годом ранее.

Продолжение следует